Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada
Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada

Strategic Grants Program

1992 Competition

Canada

STRATEGIC GRANTS PROGRAM

1992 COMPETITION

NOTE: The Natural Sciences and Engineering Research Council has adopted a mission-statement approach in all of the research areas targeted for support under the Strategic Grants Program. Therefore, before completing their application for the 1992 competition, all interested individuals must read this brochure which outlines the program framework and provides the mission statement for each of the target areas:

Advanced Technologies

* Information Systems and Computing Technologies
* Biotechnology
* Industrial Materials, Products and Processes
* Manufacturing Systems
* Energy

Natural Resources

* Food, Agriculture and Aquaculture
* Forestry
* Mineral Resources
* Oceans and Inland Waters

Environmental Quality

New Directions

February 1992

© Minister of Supply and Services Canada 1992
Cat. No. NS1-11/1992
ISBN 0-662-58795-2

Think Recycling!

92-06988/

STRATEGIC GRANTS PROGRAM

Objective

To promote and accelerate targeted research in selected fields of national importance. More specifically, it is the intent of the program to enable university researchers to increase their contributions towards the understanding and solution of problems in these fields and to train highly qualified personnel.

Program Philosophy

The program objective is achieved through the provision of funds for high quality, specified duration research projects with clearly defined objectives; this forefront research is often multidisciplinary in nature and utilization of the results by the users can usually be envisioned within an identified time frame.

Proposals in any of the eligible areas and responding to the needs and opportunities identified in the mission statements can be supported through the Strategic Grants Program. The community is encouraged to develop projects in which there is application of the advanced technologies to the natural resource and environment areas. NSERC expects to promote and facilitate cooperation and the exchange of knowledge between researchers and disciplines, and encourages the transfer of this knowledge to the user sector.

The Strategic Grants Program also serves as a vehicle to achieve another of NSERC's very important objectives; that is, the recruitment and training of highly qualified personnel such as graduate and undergraduate students and postdoctoral fellows.

Mission Statements

Canada must focus on specific target areas if research efforts are to have beneficial impacts on society and/or the economy and if Canada is to compete effectively at the international level and contribute to the resolution of global problems.

The Strategic Grants Program's framework and objectives endeavour to respond to two challenges: first, to target areas that would permit concentration of resources and encourage university researchers to enter specific fields; second, to ensure that the program maintains flexibility to enable it to take advantage of strategic opportunities as they arise.

The approach adopted to respond to these challenges is characterized by mission statements, which provide a dynamic, objective, needs-oriented approach to research.

Mission statements are descriptions of Canadian knowledge needs and technological opportunities in each of the targeted areas. They also include an analysis of the specifically Canadian opportunities and, in most cases, the time frame for the application of the research results. Mission statements do not, however, suggest specific research responses. This is the responsibility of the research community which is invited to develop research proposals in support of the goals and objectives defined in each of the mission statements. The mission statements clarify the research targets and, as a result, funding will be more focused, but no restriction is placed on the possible scientific direction from which initiatives might come or on the specific technological means to be exploited. The challenge of showing strategic relevance is to show how the results of the proposed research respond to the needs and opportunities identified in the mission statements. Evaluation of proposals with respect to the mission statements will form one element in the overall assessment of the socio-economic relevance of the research project.

Procedures and Program Criteria

Applications for grants are reviewed by selection panels. Panels will not necessarily be constituted for each area, but each application will be assigned to the most appropriate panel. The selection criteria are the socio-economic relevance of the project, the quality of the proposed research and the excellence of the applicant(s). The first criterion reflects the need for research projects to address the goals and objectives outlined in the mission statements, to have potential for impact on society and/or the economy, and to provide the required highly qualified personnel.

Applicants must clearly identify:

- objectives: including risk and payoff potential;
- milestones and achievements: deliverables (including theses) and research direction decision points;
- linkages to the user sector;
- methodology;
- researchers (including students) and their availability over the research period;
- equipment and facility requirements and availability;
- budget that reflects requirements.

Cohesive group efforts and multidisciplinary approaches are encouraged.

Areas Eligible for Support

The identification of areas of national importance has been accomplished with the assistance of advisors from the university, industry and government research sectors, and through a study conducted by the Science Council of Canada. Areas of research were identified that emphasize the particular importance of Canada's natural resources, intellectual strength, and socio-economic needs and opportunities, and which have potential to enhance Canada's economic prosperity, industrial competitiveness and environmental quality.

Major areas targeted for support include:

Advanced Technologies

- Information Systems and Computing Technologies
- Biotechnology
- Industrial Materials, Products and Processes
- Manufacturing Systems
- Energy

Natural Resources

- Food, Agriculture and Aquaculture
- Forestry
- Mineral Resources
- Oceans and Inland Waters

Environmental Quality

New Directions

A small and select number of applications will be considered in New Directions. This mechanism allows NSERC to support truly outstanding proposals on new and emerging science or engineering research topics of potential national importance where the applicant can demonstrate an important opportunity for obtaining socio-economic benefits of national scale. New Directions will entertain only those proposals meeting the above criteria and which are outside of the scope of the ten identified strategic areas.

INFORMATION SYSTEMS AND COMPUTING TECHNOLOGIES

MISSION STATEMENT

For 1992-93, the Information Systems area will be in a state of transition. NSERC recognizes the diverse nature of this area and, as a temporary measure, will be accepting applications that fall under the mandate of either the Information Systems or Computing Technologies areas. There is overlap between these two mission statements and the onus is upon the applicants to ensure that their application addresses the strategic areas contained within one or both of these interrelated areas. In consultation with the communities involved, a comprehensive mission statement will be developed for 1993-94.

Information Systems

Canada must strengthen its ability to utilize, deliver and support internationally competitive, market-serving information systems.

An information system is defined as one that uses or manipulates electronic or optical, stored or transient information as a primary vehicle for generating economic products and services. While information itself is a commodity, it is the generation, transformation, processing, transmission, switching, presentation or storage of information that are primary components of economic benefit to Canada. Research on these elements translates into shorter development times and lower costs of new end-user information systems and services, and into enhanced Canadian products for all sectors of the economy.

Strategic research must:

- support Canada's industrial base in information systems;
- enhance Canada's knowledge in communications and computer systems;
- improve Canada's ability to adopt and modify rapidly changing global information systems and knowledge bases;
- generate an increasing supply of highly qualified people who are capable of developing internationally competitive, market-serving information systems.

A key element in realizing the full economic potential of information systems will be the availability of distributed, real-time, integrated communications/computer systems and networks to acquire, process, switch, transmit, store and present valuable information to knowledge workers. The information handling and processing capacity will depend on the combination of voice, text, image and visual representation, and video services that the user requests. The provision of this flexible information handling capacity and processing power, on an as-needed basis, across a set of loosely coupled and geographically diverse communication and computer networks, is the strategic priority in the Canadian Information Systems industry.

Leadership in providing and applying cost-effective information systems will be achieved through the synergistic integration of systems research and new architectures with technology advancements from many areas. This is the primary goal of strategic research in Information Systems.

In this context, to assist Canada in achieving the above objectives, strategic research proposals are sought that will strengthen:

- leadership in the creation and application of reliable hardware, particularly microelectronics, and software computer-aided engineering tools and design systems;
- leadership in the synergistic application of signal processing, computing (hardware and software) and other related technologies to create new information systems and services;

- leadership in techniques for the representation, transformation, manipulation and use of various forms of knowledge that can be applied to the development or provision of generic information systems and services;
- proficiency in the application of computer technology that will lead to advances in, for example, real-time and distributed computer systems, multi-media information management systems, or the control and management of large communication networks;
- proficiency in applying the best available photonic, opto- and micro-electronic technologies to new information systems and services.

Canada should utilize the best of these rapidly changing global fields of knowledge while selectively contributing significant advances to them.

Computing Technologies

Computing technologies such as hardware and software are enabling technologies required for strategic research in information systems. The advancement and implementation of these technologies are crucial to the competitiveness of Canadian industry, science and engineering.

Strategic research should provide the necessary base of knowledge and highly qualified personnel to strengthen the information systems industry in Canada, as well as to support the many other sectors of the economy whose future depends on the effective utilization of leading edge information systems technology. Strategic research should also take into account the importance of international and de facto standards.

We invite research proposals applying computing technologies to the following areas:

Systems and Software Engineering

Systems engineering deals with creating, deploying, and sustaining integrated solutions to complex, large-scale real world problems. The discipline encompasses all aspects of the delivery and support of such systems, including hardware, software, and operational procedures for support staff and end users. Software engineering deals with practical problems in the development, deployment, maintenance, and evolution of software, to reduce cost and delivery time, improve quality and maintainability, predict resource needs, etc. Research in both systems and software engineering includes methodologies, refinements to process, development of tools and techniques to be used in the process, strategies for field support, documentation to communicate needs and decisions, metrics, training, and management issues. Both engineering disciplines need to concentrate on correct and complete specification, subsystem reuse (especially commercial off-the-shelf products), interworking, and demonstration of product properties.

High Performance Computing

The future of high performance computing relies on continuing advances in hardware and software. On the hardware side, development in the technology for creating new processors is needed. High performance will be provided through instruction pipelining, cache architectures, vector processing units, and improved communications structures interconnecting processors and a memory hierarchy. At the system architecture level, processors can be combined as several types of multiprocessors (SIMD and MIMD, shared memory and distributed memory). On the software side, to fully exploit these architectures and attain the highest possible performance, advances are required in both applications software and systems software. In applications software, this includes parallel algorithms, numerical simulation of physical phenomena, numerical algorithms with known error properties, and user interfaces for parallel computing. In systems software, this includes languages and compilers, parallel I/O methods, software engineering tools, and scheduling and resource allocation algorithms for operating systems for multiprocessors. Many important computer applications, such

as computational fluid dynamics, oil reservoir modelling, climate modelling, and ecosystem modelling, require these advances to achieve results of sufficient detail and precision.

Distributed Computing

Although advances in computer hardware and communications have made possible distributed computing involving hundreds of autonomous computers, many advantages of distributed computation remain untapped. Research is needed on the layer of software spanning multiple heterogeneous and proprietary computer systems to provide services to distributed applications such as databases and directories. Management of networks and distributed applications requires intelligent components to cope with multiple layers of protocols and services. Development of large distributed applications requires new language paradigms and constructs as well as tools for design, implementation and optimization. Visualization techniques for developers and system managers must be incorporated, and the impact on all these areas by advances in high-bandwidth computer networks must be assessed.

New Computing Paradigms

Information systems no longer deal only with numbers and text being taken from input files and placed in output files. Documents and images must be stored, retrieved and analyzed. Database systems must be extended to support spatial or geographic data, as well as differently structured information such as voice. sound, images and video. Representation of entities and phenomena in Extended Information Bases must provide security, integrity and confidentiality controls for the information that is stored. Interfaces to information systems are taking on radically new forms. For input, directions include pen-based, voice-oriented, and gesture-based systems within a full range of multimodal interfaces. For output, the power of visualization in images and video sequences must be explored in the full range of requirements: developments are required to provide innovative underlying hardware, including digital and analogue sensors and actuators for localized and distributed systems, and new software to provide interfaces between computing hardware and machines and humans.

EVALUATION

Applicants in Information Systems and Computing Technologies must clearly demonstrate how their proposed research will relate to the objectives outlined in either of these mission statements and how their project(s) will assist in developing a body of highly qualified personnel with the skills to meet the challenges noted above.

Multidisciplinary research and cooperation with industry and/or government is encouraged.

The selection panel will strive to support a balanced mix of projects that optimizes the potential returns to the relevant sector.

BIOTECHNOLOGY

MISSION STATEMENT

Biotechnology is the application of scientific and/or engineering principles to the development, modification and/or use of biological materials or systems for the production of goods and services.

The mission for the Strategic Grants Program is to focus the research effort on target areas that are particularly relevant to the socio-economic development of the country. In the Canadian context, the strategic domains for the application of biotechnology are:

- the resource-based industries;
- the health care industries;
- the waste management industries;
- the assessment of environmental impacts of the application of biotechnology in the above industries.

Strategic research proposals are sought that will strengthen and expand Canadian expertise through the development of technologies related to the above target areas, and which arise from:

- the development of basic scientific and engineering principles and concepts involved in molecular biology/genetic transformation, molecular modelling, physiology, immunology, cell/organismal recognition, biochemistry/protein chemistry, cell/tissue culture, bioreactors, biosensors, bio-separations, biosystems control and bioprocess scale-up.

Proposals should identify opportunities for significant advances in the above identified domains. Proposals that involve the application of established and well characterized biotechnology techniques and/or processes will be reviewed in the context of other strategic areas.

Proposals for research in biotechnology directly related to human health care (ie. studies and tests in a medical environment) fall outside the terms of reference of this Council; however, proposals addressing the development of products for prevention, diagnosis and therapy for human and animal diseases by means of the scientific and/or engineering disciplines supported by this Council will be considered.

EVALUATION

Applicants must demonstrate clearly how their proposed research will relate to the objectives outlined in this mission statement and how their project(s) will assist in developing a body of highly qualified personnel with the skills to meet the challenges noted above.

Multidisciplinary research and cooperation with industry and/or government are encouraged.

Among proposals judged to be of equal excellence, the selection panel will strive to support a balanced mix of projects that optimizes the potential returns to the entire biotechnology area.

INDUSTRIAL MATERIALS, PRODUCTS AND PROCESSES

MISSION STATEMENT

Canada must strengthen its research and development efforts in the area of industrial materials, products and processes if it is to favorably position itself in the global market. While commodity materials and products are and will continue to be an economic underpinning of Canada, advanced industrial materials are essential to industrial competitiveness. Canadian industry must move toward the development of higher value-added products by moving from raw materials to final products in an environmentally sustainable manner.

Higher value-added products result when materials are incorporated into finished products. This requires a thorough understanding of the properties of the material(s), the development of processing routes to incorporate them into the product(s), and an understanding of the engineering properties of the product(s) and of the relationships between structure, processing, properties and performance.

Advanced industrial materials, defined in this mission statement as new materials that provide enhanced properties, can be important drivers of the Canadian economy. Projects should be aimed at developing knowledge related to such materials provided that an infrastructure exists to pull newly developed materials or products through to the commercial stage.

Further, processes that produce new materials or products, or take advantage of a unique Canadian opportunity or resource, and result in improved properties and performance, must be a focus in Canada if improved competitiveness is to be a goal. Processes will be important insofar as there exists an infrastructure, in place or developing, for the application of the research results.

In today's competitive global village, one way to survive and prosper is to be the low-cost producer of a high quality commodity material or product. Given the nature of Canada's economy, process evolution to achieve low cost/high quality status is vital for Canadian industry. Projects to build knowledge that will help industry achieve such performance, through the evolution of technology currently being employed, are important to Canada.

Research projects on new processes must recognize the problems inherent in trying to revolutionize production technology. These include the disadvantage of having to finance new capital against a fully written-off existing facility, the potential negative impact on the workforce, and the inherent advantages that many countries enjoy with respect to the production of commodity materials and products. Proposals must explain how such barriers will be overcome.

In all cases, environmental considerations and consistent world-class quality is essential.

Strategic research must:

- increase our ability to control and measure the properties of materials that are, or are likely to become, economically and/or strategically important to Canada's competitive position;
- increase our understanding of the technology for the design and production of products that incorporate materials;
- increase our understanding and control of those processes for materials production which are currently used in Canada, so that through process evolution or new process applications, producers of those materials will remain or become the world low-cost, high-quality producer.

Strategic research proposals are sought that will strengthen Canada's ability:

- to extend and broaden the range of materials and engineered products it produces and markets, within the constraints of its existing infrastructure, geography, economy and natural resources;
- to improve the properties of existing industrial materials;
- to remain the low-cost producer of a commodity material or product, while enhancing quality and decreasing environmentally undesirable results.

EVALUATION

Applicants must demonstrate clearly how their proposed research will relate to the objectives outlined in this mission statement and how their project(s) will assist in developing a body of highly qualified personnel with the skills to meet the challenges noted above.

Multidisciplinary research and cooperation with industry and/or government are encouraged.

Proposals must be specific about the infrastructure that is going to support the eventual development/ commercialization of the research results.

Among proposals judged to be of equal excellence, the selection panel will strive to support a balanced mix of projects that optimizes the potential returns to the entire industrial materials, products and processes area.

MANUFACTURING SYSTEMS

MISSION STATEMENT

The development of a strong capability in advanced manufacturing systems is of paramount importance at a time when computer-based technologies are transforming all aspects of manufacturing. Advanced manufacturing systems can increase the profitability of manufacturing by optimizing engineering designs; by minimizing processing time, inventory, set-up time and number of defects; by enabling optimal use of resources; and, at the same time, by providing complete control of the process. To realize these advantages, close attention must also be paid to the human issues involved in the introduction of these advanced systems.

As an essential part of a healthy and balanced economy, Canada must build and maintain a discrete products manufacturing industry that can compete in global markets. To achieve substantial improvements in efficiency and productivity, innovative methods are needed to enhance product quality, and reduce product cost and time to reach market. Starting from existing strengths, development of a stronger manufacturing industry requires investigation of opportunities for the further upgrading and use of resource industry products and materials. To achieve a more favourable balance of trade, attention must be given both to export opportunities and to import replacement. This is especially important for manufactured end products, where many high value-added items are produced and reach their final markets.

The Strategic Grants Program seeks to support research projects that address the following challenges as they relate to integrated business systems for the manufacture of discrete products:

- system designs that will minimize the human problems inherent in both the man/machine interface and the management of the introduction, implementation and operation of new manufacturing processes;
- flexible knowledge-based computer-aided design systems that simplify design for manufacture and relieve the designer of detailed work while providing the freedom to explore new concepts;
- intelligent and reliable computer-integrated manufacturing systems that optimize manufacturing processes, can be quickly reconfigured to new products and optimize both inventory control and production scheduling;
- advanced sensor, sensor fusion, manipulator and end-effector systems that are required for sector specific manufacturing applications;
- modelling and design of new or improved processes, materials or systems to achieve improvements in cost, quality and flexibility in the manufacture of discrete products.

EVALUATION

Applicants must demonstrate clearly how their proposed research will relate to the objectives outlined in this mission statement and how their project(s) will assist in developing a body of highly qualified personnel with the skills to meet the challenges noted above.

Multidisciplinary research and cooperation with industry and/or government are encouraged.

Among proposals judged to be of equal excellence, the selection panel will strive to support a balanced mix of projects that optimizes the potential returns to the entire manufacturing systems area.

ENERGY

MISSION STATEMENT

Security of energy supply, diversification of energy sources, and optimization of usage, while ensuring environmental quality, are major factors shaping national and international economic and social policies, in the present and the foreseeable future.

The Government of Canada has recognized the concept of sustainable development as the fundamental principle of Canada's Green Plan. In the words of the 1987 Brundtland report to the United Nations, "Our Common Future," sustainable development is "development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs." Hence Canada must develop or acquire energy systems that are economically viable, flexible and diverse and meet society's needs while assuring the quality of the environment.

There are major, direct linkages between atmospheric change and energy production and use. Canada is committed to stabilizing greenhouse gas emissions, phasing out of ozone depleting substances, freezing NOx levels, and halving and capping acid-rain-related emissions. Technology, as developed through strategic research in the energy area, will play a vital role in meeting these environmental challenges in the short-term, and in sustaining and improving Canada's position in the coming decades.

A more flexible and diverse energy economy is better able to assure national energy supplies and withstand perturbations in global energy supplies. Strategic research will provide the basis for technologies to expand Canada's energy supply options and to use a diversity of fuels and energy more wisely and efficiently.

The mission is to respond to these challenges by developing, through energy-related research, the science and technology that contributes to sustaining the environmental, economic and social well-being of Canada, and to provide an opportunity to develop new industries capable of supplying global markets with the required technologies.

Proposals for research in the domain of energy supply and use are, therefore, sought in the following strategic areas:

- contributions to the development of new technologies and practices for improved energy efficiency, conservation, and fuel substitution;
- contributions to the development of cost-effective improvements to existing technologies which will reduce the environmental impacts of energy supply and use;
- contributions to the development, or refinement, of technologies leading to the economic and environmentally sustainable exploitation of energy sources.

EVALUATION

Applicants must demonstrate clearly how their proposed research responds to the issues and how it qualifies in one of the strategic areas outlined in this mission statement. They must also identify how their project(s) will assist in developing a body of highly qualified personnel with the skills to meet the challenges noted above.

Multidisciplinary research and cooperation with industry and/or government are encouraged.

Among proposals judged to be of equal excellence, the selection panel will strive to support a balanced mix of projects that optimizes the potential returns to the entire energy sector.

FOOD, AGRICULTURE AND AQUACULTURE

MISSION STATEMENT

Both the ability to compete effectively in world markets for food, agricultural and aquacultural products and the ability to achieve a high degree of self-sufficiency in food supply are essential for Canada's economic growth and development. Thus, strategic research in these resource areas should involve the concerted efforts of universities, government and the private sector and be directed toward:

- the development and exploitation of technologies that enhance the production, processing quality, nutritional value, overall safety, value-added component and profitability of food, agricultural and aquacultural products;
- the provision of a cadre of highly qualified personnel with the technical skills to contribute to the enhanced productivity and marketability of these products.

A number of emerging trends will have an impact on the food, agricultural and aquacultural industries during the next decade and it is important that these be taken into account in developing any national strategic research program. These trends include:

- increased opportunities for international trading of food, agricultural and aquacultural products as a result of changes in global politics and improved preservation/distribution systems;
- increased political and consumer demand for improved standards of health, safety and environmental quality in the production and processing of these products;
- the development and incorporation of advanced technologies, including information systems and biotechnology, into many facets of the food, agricultural and aquacultural industries;
- the recognition of the impact that global climatic change may have on the long-term sustainability of agricultural and aquacultural practices;
- the recognition of the impact of integrated multiple land use (e.g. recreation, rural landscape and communities, waste disposal, wildlife habitat protection), water use, and soil/water management strategies on long-term sustainability of agricultural and aquacultural practices.

In the light of these considerations, strategic research proposals are sought that will strengthen Canada's ability:

- to develop the genetic, biochemical and physiological potential of crops, livestock and fish, especially those relevant to the Canadian production environment. The development of this potential should lead to new varieties/breeds and improve the quality of plants, animals and fish that are important to both agriculture and aquaculture;
- to develop and apply existing and new technologies, including proven biotechnologies, to enhance the cost-effectiveness of plant, animal and fish production and the quality of the resultant products;
- to develop and exploit new technologies in food processing, preservation, distribution and product safety to create new value-added products and opportunities for expansion of domestic and international markets;
- to develop and implement technologies and management strategies that will achieve effective protection and health of crops, livestock and fish in an environmentally and socially acceptable manner;
- to reclaim, upgrade, and/or conserve soil/water as well as genetic resources and, thereby, sustain and enhance the food-producing potential of these resources.

EVALUATION

Applicants must demonstrate clearly how their proposed research will relate to the objectives outlined in this mission statement and how their project(s) will assist in developing a body of highly qualified personnel with the skills to meet the challenges noted above.

Multidisciplinary research and cooperation with industry and/or government are encouraged.

Among proposals judged to be of equal excellence, the selection panel will strive to support a balanced mix of projects that optimizes the potential returns to the entire food, agriculture and aquaculture area.

FORESTRY

MISSION STATEMENT

Approximately three quarters of the Canadian land base is forested. This forest resource supports a major industry in Canada which is, by far, the leading contributor to our favourable trade balance. The existence and viability of many communities depends solely on this industry. The forest industry will make a continuing large contribution to the Canadian economy if it can maintain and strengthen its competitive position in the international forest products market. This strength must be based on sustainable wood resource development with the assurance that associated forest benefits and environmental quality are maintained or enhanced.

Strategic research needed to achieve the above goal must be directed toward:

- providing the necessary understanding of biological and physical responses in forest systems and the quantitative expression of these responses in relation to management practices and product requirements;
- applying emerging technologies for capturing, processing, interpreting and projecting forest and related resource information at both the stand and forest level;
- training highly qualified personnel capable of developing and/or adapting technologies from a range of scientific disciplines to strengthen the competitiveness of the forestry sector.

The scale and complexity of Canada's forests in their varied social and environmental contexts mean that research which stresses the integration of knowledge and technology from a range of related research fields will be needed to ensure that optimum management solutions are reached.

Strategic research proposals are encouraged that will strengthen Canada's:

- leadership in the development and application of remote sensing technology and its integration with complementary information capture and analysis systems used in the management and protection of forests;
- leadership in the application of genetic, biochemical and physiological processes to regeneration, silviculture and pest control strategies;
- proficiency in the development of analytical tools fundamental to the design of management strategies that address the quantitative trade-offs among soil, water, wildlife, recreation and timber;
- proficiency in developing and/or adapting harvesting and transportation technologies capable of satisfying the requirements imposed by the above management strategies.

EVALUATION

Applicants must demonstrate clearly how their proposed research will relate to the objectives outlined in this mission statement and how their project(s) will assist in developing a body of highly qualified personnel with the skills to meet the challenges noted above.

Multidisciplinary research and cooperation with industry and/or government are encouraged.

Among proposals judged to be of equal excellence, the selection panel will strive to support a balanced mix of projects that optimizes the potential returns to the entire forestry area.

MINERAL RESOURCES

MISSION STATEMENT

Canada is a major contributor to world mineral and energy supply, and is a recognized leader in mineral technologies. Strategic research in mineral resources must strengthen the productivity and competitiveness of the mineral resources industry by the use of advanced technologies and thus help Canada maintain world leadership in exploration, production and extraction.

This mission statement covers the development of new and improved systems and methods for exploration, assessment, mining and extraction of metals and non-metallic minerals, coal, oil and natural gas. Mineral resources research also includes the concentration and further processing of non-fuel minerals to the metal ingot or equivalent stage. (The conversion and upgrading of coal, oil, gas and uranium for the purpose of energy supply are not included in the scope of this mission statement.)

The following existing and emerging trends present challenges to the future development of Canada's mineral resources industry, and call for concerted action:

- the diminishing national mineral reserves, particularly in base metal deposits;
- the increasing competition from foreign mineral producers;
- the challenge of substitution and alternative materials in the consumption of mineral products;
- a worsening shortage of both engineering and operating personnel;
- the need to minimize the negative environmental impact of mineral industry activity;
- the continued need to improve health and safety in surface and underground operations;
- the fluctuating minerals market pricing, with its impact on the ability to plan for long-term resources development.

Strategic grant proposals are sought in mineral resources research that will lead to improved productivity in the fields of:

- exploration methods and strategies, with emphasis on characterization of mineral deposits, increased geophysical depth penetration, application of geophysical techniques in mines, geochemical applications and assessment techniques;
- mine design technology, with emphasis on ground control and mining methods;
- processes for more complete recovery and use of minerals, with emphasis on fine grained and complex ores;
- pyrometallurgical and hydrometallurgical processes for improved extraction and increased productivity, with emphasis on resource conservation, by-product recovery and impurity control;
- environmentally sound extraction, reclamation and use of minerals and metals, with emphasis on waste rock and tailings management, slag/residue disposal or use, and water and air pollution control.

EVALUATION

Applicants must demonstrate clearly how their proposed research will relate to the objectives outlined in this mission statement and how their project(s) will assist in developing a body of highly qualified personnel with the skills to meet the challenges noted above.

Multidisciplinary research and cooperation with industry and/or government are encouraged.

Among proposals judged to be of equal excellence, the selection panel will strive to support a balanced mix of projects that optimizes the potential returns to the entire mineral resources area.

OCEANS AND INLAND WATERS

MISSION STATEMENT

Canada's oceans and inland waters cover regions of great geographical and climatic diversity, including the Arctic areas, offering a tremendous range of challenges and opportunities for use. Canada has one of the longest shorelines and largest exclusive marine economic zones in the world. Canada, therefore, must strengthen its ability to understand, protect and operate in offshore and coastal areas and inland waters; to manage and develop the living and non-living resources, transportation, marine commerce and recreation; and to exploit these capabilities internationally and in the market place.

Strategic research must:

- enhance the knowledge available in Canada with respect to the marine and freshwater environments, the processes affecting them and their relation to biological systems, and the technology required to operate in and on these waters;
- generate a supply of highly qualified personnel capable of developing competitive opportunities and applications to enhance Canadian expertise in the wise and safe development of the ocean and freshwater resources.

The economic well-being of many Canadians is dependent on the successful development and exploitation of the fisheries, oil, gas and other resources of the ocean, and on the utilization of the ocean for transportation, marine commerce and recreation. The capabilities required for operating in this environment and for marine resource management are not only essential for the national economy but can provide the foundation for economic growth into other regions and markets.

- Much needs to be done in the exploration, delineation and development of Canada's offshore hydrocarbon resources. Aggregates, placers and other marine resources need to be investigated and their potential made known. To survey, analyse and develop these resources requires the development of expertise and specialized methodologies and equipment. Studies of the ocean floor and sediments provide essential data on short- and long-term ocean processes.
- Canada must have the ability to operate in a safe, environmentally acceptable and economically effective manner in all her ocean and freshwater areas. This includes the challenges presented by the need to design and construct structures and transportation systems to operate in the presence of ice and the need for technology to operate on the sea floor. This expertise should also translate into competitive opportunities in the international marketplace.
- Canada has a significant proportion of the world's freshwater resources. Water is an increasingly valuable commodity that must be protected, conserved and wisely managed. The quality and quantity of our waters are vital to the continuing well-being of Canadians.
- The ocean and inland fisheries are an important traditional and sustainable Canadian resource. The understanding of the growth, survival and reproduction of harvested species, of their food and predators, and of the interaction between highly variable biological systems and their management strategy is critical to the health of the industry. The ability of managers to predict, protect and conserve the many and varied wild fish stocks and to understand the interrelationships between these stocks and environmental and oceanographic factors, are seen as important.

Strategic research proposals are sought that will strengthen Canada's:

- leadership in the description and analysis of coastal and offshore characteristics and processes and in operating in the marine and freshwater environments of Canada using modern and efficient engineering and technology;
- leadership in the understanding of the relationship of aquatic and environmental processes to biological systems, and in the development of economically viable management strategies for fisheries including the use of oceanographic information;
- ability to measure and control the environmental quality of Canadian oceans and inland waters and to manage and conserve resources.

EVALUATION

Applicants must demonstrate clearly how their proposed research will relate to the objectives outlined in this mission statement and how their project(s) will assist in developing a body of highly qualified personnel with the skills to meet the challenges noted above.

Multidisciplinary research and cooperation with industry and/or government are encouraged.

Among proposals judged to be of equal excellence, the selection panel will strive to support a balanced mix of projects that optimizes the potential returns to the entire oceans and inland waters area.

ENVIRONMENTAL QUALITY

MISSION STATEMENT

The primary goal of strategic research on environmental quality is a healthy ecosystem. Other strategic goals for Canada, including economic development, depend upon the improvement or maintenance of the quality of the environment. To meet environmental goals and ensure that development is sustainable, the Canadian knowledge base must be strengthened. This knowledge base is essential to the policies and practices that will ensure that Canada's environment and continued economic development are in harmony.

The user sector for the systematic environmental knowledge base is ultimately the informed public, which must make considered decisions. The needs of the users are mediated through government, industry and environmental public interest organizations. All levels of government require tools to track contaminants in the ecosystem, to predict ecosystem behaviour (risk and impact assessment), to evaluate environmental quality (environmental indicators), and to predict the present and future costs and benefits of environmental modifications. Industry draws on similar research to establish the criteria for conservative, recuperative and preventative technologies, to predict the fate of contaminants, and to establish environmental quality targets. Public interest groups use all of this as the basis for developing information contributing to informed public participation.

Although specific environmental issues are addressed in most NSERC strategic areas, strategic research in the Environmental Quality area is systems-oriented and must:

- synthesize knowledge and develop explanations of environmental systems to provide the basis for informed decision-making and action to maintain or improve Canada's environmental quality, and
- assure a supply of highly qualified personnel who are capable of playing a leading role in research on:
  - the cycling of contaminants and mechanisms of environmental stress;
  - the development of environmental indicators;
  - the analysis of environmental systems, development of models, and predictions of environmental impacts.

Research must be oriented to complement and benefit from the world effort in environmental research. Particular attention must be directed to special Canadian concerns, for example, our large share of the world's fresh water, the severity of our climate, the nature of the Arctic and Canadian Shield environments, the prominent role of resource-based industries in the economy, and our vulnerability to trans-boundary long-range transport of pollutants.

These requirements will be met by research on systems directed toward:

- mechanisms of action and transformation of contaminants and their transport from source to receptor;
- ecosystem dynamics and modelling, including both responses and recovery processes;
- the development of tools for environmental assessment and audit;
- the improvement of the scientific basis of risk and impact assessment and regulation; and
- the development of practical new technologies designed to substantially reduce the environmental impact of major processes.

EVALUATION

Applicants must demonstrate clearly how their proposed research will relate to the objectives outlined in this mission statement and how their project(s) will assist in developing a body of highly qualified personnel with the skills to meet the challenges noted above.

Multidisciplinary research and cooperation with industry and/or government are encouraged.

Efforts that rely on the international fund of knowledge and/or that exploit opportunities to improve Canadian competence in the environmental management industries and services sectors are encouraged. The panel invites novel research initiatives in environmental quality.

Among proposals judged to be of equal excellence, the selection panel will strive to support a balanced mix of projects that optimizes the potential returns to the entire environmental quality area.

NEW DIRECTIONS

New Directions serves a special function in the Strategic Grants Program. It is NSERC's sensor on new research thrusts. New Directions is provided as a mechanism to support a small and select number of emerging and new research topics of potential national importance beyond the scope of the presently identified Strategic Grants Program areas. As such, New Directions is not intended to be all encompassing. Research proposals on topics that fall within the broad definition of one of the ten identified Program areas are not eligible for support in New Directions.

The Program's objectives, philosophy and other ground rules apply equally to New Directions. However, in recognition that only a limited number of awards in support of truly outstanding research on a few emerging or new strategic topics will be made, NSERC has capped the budget of New Directions at a maximum of 5% of the total Strategic Grants Competition budget.

EVALUATION

Applicants must clearly demonstrate that the proposal represents a new and emerging science or engineering research topic of potential national importance and that it represents an important opportunity for obtaining socio-economic benefits of national scale.

Multidisciplinary research and cooperation with industry and/or government are encouraged.

Projects are sought that will assist in developing a body of highly qualified personnel in the strategic research topic identified by the applicant.

Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada
Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada

Programme de subventions stratégiques

Concours de 1992

Canada

PROGRAMME DE SUBVENTIONS STRATÉGIQUES

CONCOURS DE 1992

NOTE : En vertu du Programme de subventions stratégiques, le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie a adopté des mandats pour tous les domaines de recherche admissibles. Par conséquent, avant de remplir leur demande en vue du concours de 1992, toutes les personnes intéressées doivent lire attentivement le document ci-joint, qui donne un aperçu du cadre du programme et énonce un mandat pour chaque domaine de recherche orientée, y compris le volet des nouvelles orientations :

Technologies de pointe

* Systèmes d'information et technologies informatiques
* Biotechnologies
* Matériaux, produits et procédés industriels
* Systèmes de fabrication
* Énergie

Ressources naturelles

* Alimentation, agriculture et aquiculture
* Foresterie
* Ressources minérales
* Océans et eaux intérieures

Qualité de l'environnement

Nouvelles orientations

Février 1992

© Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1992
N° de cat. NS1-11/1992
ISBN 0-662-58795-2

Pensez à recycler !

PROGRAMME DE SUBVENTIONS STRATÉGIQUES

Objectif

Promouvoir et accélérer la recherche orientée dans des domaines choisis d'importance nationale. Plus précisément, le programme a pour but de permettre aux chercheurs universitaires de contribuer davantage à la solution de problèmes dans ces domaines et de former de la main-d'œuvre hautement qualifiée.

Philosophie du programme

Le programme atteint son objectif en finançant des projets de recherche de haute qualité et de durée prédéterminée ayant des objectifs bien précis; cette recherche de pointe est souvent multi-disciplinaire, et on peut généralement envisager l'utilisation des résultats dans une période déterminée.

Les propositions dans les domaines admissibles et qui répondent aux besoins et aux défis mentionnés dans les divers mandats peuvent bénéficier d'une subvention stratégique, mais on encourage la collectivité à concevoir des projets qui appliquent des technologies de pointe aux secteurs des ressources et de l'environnement. Le CRSNG entend promouvoir et faciliter la collaboration et l'échange de connaissances entre les chercheurs et les disciplines et encourager le transfert de ces connaissances au secteur des utilisateurs.

Le Programme de subventions stratégiques contribue également à l'atteinte d'un autre des objectifs principaux du CRSNG, soit le recrutement et la formation de main-d'œuvre hautement qualifiée, par exemple les étudiants de 1er, 2e ou 3e cycles et les stagiaires postdoctoraux.

Mandats

Le Canada doit orienter ses efforts de recherche dans des domaines précis s'il souhaite des répercussions favorables sur la société et l'économie et s'il veut demeurer concurrentiel au plan international et contribuer à la résolution de problèmes mondiaux.

Le cadre et les objectifs du Programme de subventions stratégiques visent à répondre à deux objectifs : d'abord, choisir des domaines permettant de concentrer des ressources et d'encourager les chercheurs universitaires à aborder des thèmes précis. Ensuite, continuer à offrir un programme flexible qui permette de relever les nouveaux défis de recherche stratégique à mesure qu'ils se dessinent.

L'approche retenue consiste à définir un mandat pour chacun des domaines choisis. Ces mandats se caractérisent par une approche de recherche plus dynamique, objective et orientée vers les besoins.

Les mandats sont énoncés sous forme d'une description des besoins de connaissances et des défis technologiques pour le Canada dans le domaine visé. Ils comprennent également un cadre temporel et décrivent les défis purement canadiens dans chaque domaine. Cependant, ces mandats ne suggèrent pas d'avenues de recherche précises. Ces dernières relèvent de la collectivité des chercheurs, qui est invitée à élaborer des propositions de recherche à l'appui des objectifs de ces mandats. Les objectifs de recherche sont ainsi clarifiés et, par conséquent, le financement est plus orienté, mais on ne restreindra en rien l'approche utilisée pour obtenir des résultats ni le procédé technologique devant être exploité. Pour démontrer la pertinence stratégique d'un projet, un candidat devra établir de quelle manière les résultats de la recherche proposée répondront aux besoins et aux défis identifiés dans les mandats. L'évaluation des demandes en fonction des mandats constitue un élément de l'évaluation globale de la pertinence socio-économique du projet de recherche.

Procédures et critères de sélection du programme

Les demandes de subvention sont évaluées par des comités de sélection. Ceux-ci ne seront pas nécessairement constitués pour chaque domaine; chaque demande sera toutefois assignée au comité le plus approprié. Les critères de sélection sont l'importance socio-économique du projet, la qualité de la recherche proposée et l'excellence du ou des candidat(s). Le premier critère tient compte du besoin de répondre aux objectifs et défis identifiés dans les mandats, des répercussions éventuelles du projet de recherche sur la société ou l'économie et de sa capacité de satisfaire au besoin d'une main-d'œuvre hautement qualifiée.

Les candidats doivent indiquer clairement :

- les objectifs, y compris les risques et les retombées éventuelles;
- les étapes et les résultats prévus : «produits» de la recherche (y compris les thèses) et les décisions à prendre concernant les phases du projet;
- les liens avec le secteur des utilisateurs;
- la méthodologie;
- les chercheurs (y compris les étudiants) et leur disponibilité pendant la durée de la recherche;
- les appareils et les installations nécessaires et leur disponibilité;
- le budget en fonction des besoins.

On encourage des efforts concertés et des approches multidisciplinaires.

Domaines admissibles

Les domaines d'importance nationale ont été choisis par suite de consultations avec des représentants des milieux de recherche universitaire, industriel et gouvernemental, et à la lumière d'une étude conduite par le Conseil des sciences du Canada. Les domaines de recherche choisis font ressortir l'importance particulière des ressources naturelles du Canada, de ses compétences, des besoins socio-économiques et des défis à relever, et devraient contribuer à la prospérité économique, à la compétitivité industrielle et à la qualité de l'environnement au pays.

Les principaux domaines de recherche orientée comprennent :

Technologies de pointe

- Systèmes d'information et technologies informatiques
- Biotechnologies
- Matériaux, produits et procédés industriels
- Systèmes de fabrication
- Énergie

Ressources naturelles

- Alimentation, agriculture et aquiculture
- Foresterie
- Ressources minérales
- Océans et eaux intérieures

Qualité de l'environnement

Nouvelles orientations

Un nombre restreint de propositions seront considérées dans le cadre des nouvelles orientations. Ce mécanisme permet au CRSNG d'appuyer des propositions exceptionnelles dans d'autres domaines nouveaux ou émergents en sciences ou en génie d'importance nationale et susceptibles d'engendrer des retombées socio-économiques importantes pour le Canada. Seules les propositions qui satisfont aux critères précités et qui ne cadrent pas dans l'un des dix domaines désignés seront considérées dans le cadre des nouvelles orientations.

SYSTÈMES D'INFORMATION ET TECHNOLOGIES INFORMATIQUES

MANDAT

L'année 1992-1993 en sera une de transition pour le domaine des systèmes d'information. Reconnaissant la nature diversifiée de ce domaine, le CRSNG acceptera provisoirement de considérer les demandes relevant des systèmes d'information ou des technologies informatiques. Étant donné le chevauchement qui existe entre ces deux domaines, il incombera aux candidats de veiller à ce que leurs demandes traitent de questions stratégiques décrites dans l'un ou l'autre domaine. De concert avec les communautés visées, un mandat détaillé sera élaboré pour l'année 1993-1994.

Systèmes d'information

Le Canada doit améliorer sa capacité d'utiliser, de produire et de soutenir des systèmes d'information concurrentiels et adaptés au marché international.

Par définition, un système d'information utilise ou traite de l'information sur support électronique ou optique, mémorisée ou transitoire, à titre de véhicule privilégié de production de biens et de services. L'information en soi est un bien, mais la production, la transformation, le traitement, la transmission, l'échange, la présentation ou le stockage de l'information constituent des éléments essentiels dont l'économie du Canada peut bénéficier. Les recherches dans ces sous-domaines peuvent contribuer à réduire les délais de mise en œuvre et les coûts des nouveaux systèmes et services à l'intention des utilisateurs finals, ou encore à améliorer des produits canadiens dans tous les secteurs de l'économie.

La recherche stratégique doit viser à :

- appuyer la base industrielle du Canada dans le domaine des systèmes d'information;
- accroître les connaissances du Canada dans les domaines des communications et des systèmes informatiques;
- améliorer la capacité du Canada d'adopter et de modifier de grands systèmes d'information et de bases de données qui évoluent rapidement;
- accroître la main-d'œuvre hautement qualifiée capable de concevoir des systèmes d'information adaptés au marché et concurrentiels au plan international.

La pleine exploitation du potentiel économique des systèmes d'information sous-tend la disponibilité de réseaux informatiques et de communications intégrés, exploités en temps réel et répartis, permettant de saisir, de traiter, d'échanger, de transférer, de stocker et de présenter l'information à des utilisateurs spécialisés. La capacité de traitement de l'information requise dépend de la combinaison de genres de données (commandes vocales, textes, images et représentation visuelle et vidéo) requises par l'utilisateur. Cette capacité de traitement de l'information et de puissance d'exécution souple et adaptable aux besoins, offerte par l'intermédiaire de réseaux informatiques et de communication à couplage large et répartis dans diverses régions géographiques, constitue la priorité stratégique de l'industrie canadienne des systèmes d'information.

Le Canada maintiendra une position de chef de file dans la réponse aux besoins et la mise en application rentable des systèmes d'information grâce à l'intégration synergique de la recherche sur les systèmes, des nouvelles architectures et des progrès technologiques réalisés dans plusieurs domaines. Ceci constitue le principal objectif de la recherche dans le domaine des systèmes d'information.

Dans ce contexte, et afin d'atteindre les objectifs susmentionnés, les propositions de recherche stratégique doivent permettre au Canada de consolider :

- sa position de chef de file dans la mise au point et l'utilisation de systèmes et d'outils (logiciels ou matériel, en particulier de dispositifs micro-électroniques) fiables de conception et de production assistées par ordinateur;
- sa position de chef de file dans l'application synergique des technologies de traitement des signaux, de calcul (matériel et logiciels) et des technologies connexes, en vue de mettre au point des systèmes et des services d'information à la fine pointe des progrès technologiques;
- sa position de chef de file dans les techniques de représentation, de transformation, de manipulation et d'utilisation de diverses formes de connaissances qui peuvent être appliquées dans la mise au point ou l'apport de systèmes et de services d'information générique;
- sa capacité d'appliquer les technologies informatiques qui permettront de faire progresser, par exemple, les systèmes informatiques répartis exploités en temps réel, les systèmes multimédias de gestion de l'information, ou le contrôle et la gestion de grands réseaux de communications.
- sa capacité d'appliquer les meilleures technologies de traitement photonique, opto-électronique et micro-électronique à de nouveaux systèmes et services d'information.

Le Canada doit tirer le meilleur parti de ces domaines de connaissances en pleine évolution tout en y contribuant grandement et de façon sélective.

Technologies informatiques

Les technologies informatiques, par exemple les logiciels et le matériel, sont nécessaires à la recherche stratégique sur les systèmes d'information. Le développement et la mise en œuvre de nouvelles technologies dans ce domaine sont essentiels au maintien de la compétitivité du Canada en matière d'industrie, de sciences et de génie.

La recherche stratégique devrait permettre de constituer le bassin de connaissances et de personnel hautement qualifié nécessaires à la consolidation de l'industrie canadienne des systèmes d'information tout en soutenant les nombreux autres secteurs de l'économie où l'avenir est tributaire de l'exploitation efficace de systèmes d'information à la fine pointe de la technologie. La recherche stratégique devrait également tenir compte de l'importance des normes internationales et celles qui sont reconnues de fait.

Le CRSNG invite les chercheurs à soumettre des projets se prêtant à l'application des technologies informatiques dans les domaines décrits ci-après.

Ingénierie des systèmes et génie logiciel

L'ingénierie des systèmes englobe l'élaboration, la mise en œuvre et le suivi de solutions intégrées à des problèmes concrets, complexes et d'envergure. Cette discipline englobe tous les volets de l'implantation et du soutien de tels systèmes, y compris le matériel, les logiciels et les méthodes d'exploitation destinés au personnel de soutien et aux utilisateurs. Le génie logiciel traite pour sa part des problèmes pratiques de développement, de mise en œuvre, de maintenance et d'évolution des logiciels en vue notamment de réduire les coûts et les délais de mise en œuvre, d'améliorer la qualité, de faciliter la maintenance des produits et de mieux prévoir les besoins en ressources. Les recherches en ingénierie des systèmes et en génie logiciel visent notamment à élaborer des méthodes, à perfectionner des processus, à mettre au point des outils et techniques appropriés, à élaborer des stratégies permettant d'assurer un soutien adéquat et à faciliter la documentation destinée à faire connaître les besoins et les décisions ainsi que les questions de métriques, de formation et de gestion connexes. Les recherches dans ces deux disciplines doivent être axées sur l'établissement de spécifications exactes et complètes, la réutilisation des sous-systèmes, notamment dans le cas de produits commerciaux, de fonctionnement intégré et de la démonstration des caractéristiques des produits.

Informatique de haute performance

L'avenir de l'informatique de haute performance est tributaire de l'évolution constante que connaîtront le matériel et les logiciels. En ce qui concerne le matériel, la mise au point de nouveaux processeurs s'impose. Pour atteindre un rendement élevé, il faudra viser le traitement en pipeline des instructions, les architectures à antémémoires («mémoires caches»), les unités de traitement vectoriel et l'amélioration des schémas de transmission entre les processeurs et les diverses mémoires. Pour ce qui est de l'architecture, plusieurs types de multiprocesseurs peuvent être combinés (flot d'instructions uniques/données multiples, flot d'instructions multiples/données multiples, mémoire partagée et répartie). Pour ce qui est des logiciels, il faudra, pour exploiter pleinement ces architectures et atteindre la meilleure performance possible, perfectionner les logiciels d'applications et de systèmes. En ce qui a trait aux logiciels d'applications, ces améliorations devront porter sur les algorithmes parallèles, la simulation numérique de phénomènes physiques, les algorithmes numériques dont on peut contrôler l'imprécision et les interfaces à l'utilisateur pour le calcul en parallèle. En ce qui concerne les logiciels de systèmes, on devra perfectionner les langages et les compilateurs, les méthodes d'entrée et de sortie parallèles, les outils de génie logiciel et les algorithmes de planification et d'affectation des ressources des systèmes d'exploitation dédiés aux multiprocesseurs. De nombreuses applications informatiques importantes, telles que le calcul de la dynamique des fluides ou la modélisation des réservoirs d'hydrocarbures, des climats et des écosystèmes requièrent ces perfectionnements pour atteindre des résultats d'une précision satisfaisante.

Informatique répartie

Bien que l'évolution du matériel informatique et des communications ait permis d'implanter des réseaux d'informatique répartie faisant appel à des centaines d'ordinateurs autonomes, de nombreux avantages demeurent inexplorés. Il importe de poursuivre les recherches sur les logiciels utilisés dans de nombreux systèmes hétérogènes et de marques déposées afin qu'ils puissent desservir des applications réparties telles que des répertoires et des bases de données. La gestion de réseaux et d'applications réparties exige la présence d'éléments intelligents capables de fonctionner en dépit de nombreux niveaux de protocoles et de services. La mise au point d'applications réparties à grande échelle exige la création de paradigmes et de structures de langage perfectionnés de même que de nouveaux outils de conception, de mise en œuvre et d'optimisation. Les techniques de visualisation employées par les concepteurs et les gestionnaires de systèmes doivent être intégrées en contexte d'informatique répartie. De plus, il faut évaluer les retombées de l'évolution des réseaux à très large bande dans tous ces domaines.

Nouveaux paradigmes informatiques

Dorénavant, les systèmes d'information ne se bornent plus au simple traitement de nombres et de textes puisés dans des fichiers d'entrée et versés dans des fichiers de sortie. De nos jours, documents et images doivent pouvoir être stockés, récupérés et analysés. Les systèmes de bases de données doivent pouvoir traiter des données à référence spatiale ou géographique de même que des informations de structure différente, telles que la voix, les sons, les images ou la vidéo. La représentation d'entités et de phénomènes dans des bases d'information élargies doit également permettre d'assurer la sécurité, l'intégrité et la confidentialité des données. Les interfaces de systèmes d'information sont sur le point d'être littéralement transformées. En ce qui concerne l'entrée de données, les recherches s'orientent notamment vers les systèmes commandés par traceurs, par la voix et par le geste utilisant toute une gamme d'interfaces multimodales. Pour ce qui est de la sortie de données, il faut explorer toutes les possibilités de visualisation d'images et de séquences vidéo en fonction de tous les besoins cernés. Ainsi, il faudra innover sur le plan de la conception matérielle, en élaborant notamment des capteurs et des actionneurs numériques et analogiques pour des systèmes localisés et répartis, ainsi que de nouveaux logiciels d'interfaces permettant

d'assurer la communication entre le matériel informatique, d'autres types d'appareils et les utilisateurs.

ÉVALUATION

Les candidats dans les domaines des systèmes d'information et des technologies informatiques doivent démontrer clairement de quelle façon la recherche proposée contribuera à atteindre les objectifs énoncés dans le mandat visant l'un ou l'autre des domaines. Ils doivent en outre expliquer comment leurs propositions contribueront à l'apport de main-d'œuvre hautement qualifiée en mesure de relever les défis susmentionnés.

On encourage la recherche multidisciplinaire et la collaboration avec l'industrie ou le gouvernement ou les deux.

Parmi des propositions jugées excellentes, le comité de sélection s'efforcera d'appuyer un éventail équilibré de projets qui permettront de maximiser les retombées pour les domaines visés.

BIOTECHNOLOGIES

MANDAT

Par biotechnologies, on entend l'application de principes scientifiques ou techniques à la mise au point, à la modification ou à l'utilisation de matériaux ou systèmes biologiques en vue de créer des produits et des services.

Le Programme de subventions stratégiques a pour mandat d'intensifier les efforts de recherche dans des domaines clés particulièrement pertinents au développement socio-économique du pays. Dans le contexte canadien, les domaines d'activités stratégiques pour l'application des biotechnologies sont :

- Les industries fondées sur les ressources;
- Les industries des soins de la santé;
- Les industries de traitement des déchets;
- L'évaluation des conséquences pour l'environnement de l'application des biotechnologies dans les industries susmentionnées.

On invite les propositions de recherche stratégique qui rehaussent et élargissent les compétences du Canada grâce à la mise au point de technologies liées aux domaines d'activités susmentionnés plus haut et qui découlent :

- de l'élaboration de principes scientifiques et techniques fondamentaux et de concepts qui s'appliquent à la biologie moléculaire et à la transformation génétique, à la modélisation moléculaire, à la physiologie, à l'immunologie, à la reconnaissance du rapport cellule/organisme, à la chimie des protéines et à la biochimie, à la culture de cellules et de tissus, aux bioréacteurs et biosenseurs, aux séparations biochimiques, au contrôle des biosystèmes et à la mise à l'échelle dans le biotraitement.

Les propositions doivent identifier les possibilités de faire progresser de façon importante les connaissances dans les domaines d'activités désignés. Les propositions qui portent sur des applications de techniques ou de procédés biotechnologiques bien définis et reconnus pour avoir été appliqués dans d'autres domaines seront assignées à d'autres domaines stratégiques.

Les propositions de recherche en biotechnologies directement liées aux soins de la santé (c'est-à-dire les études et les essais effectués en milieu médical) ne sont pas du ressort du CRSNG; celui-ci prendra en considération la mise au point de produits liés à la prévention, le diagnostic et la thérapeutique de certaines maladies humaines et animales par l'intermédiaire des disciplines des sciences et du génie appuyées par le Conseil.

ÉVALUATION

Les candidats doivent démontrer clairement de quelle façon la recherche proposée contribuera à atteindre les objectifs énoncés dans le mandat. Ils doivent en outre expliquer comment leurs propositions contribueront à assurer l'apport de main-d'œuvre hautement qualifiée en mesure de relever les défis susmentionnés.

On encourage la recherche multidisciplinaire et la collaboration avec l'industrie ou le gouvernement ou les deux.

Parmi des propositions jugées excellentes, le comité de sélection s'efforcera d'appuyer un éventail équilibré de projets qui permettront de maximiser les retombées pour l'ensemble du secteur des biotechnologies.

MATÉRIAUX, PRODUITS ET PROCÉDÉS INDUSTRIELS

MANDAT

Le Canada doit intensifier ses efforts de recherche et développement dans le domaine des matériaux, produits et procédés industriels s'il veut assurer sa compétitivité sur les marchés internationaux. Les matériaux et produits de base sont et continueront d'être une assise économique pour le Canada; cependant, les matériaux industriels de pointe deviennent de plus en plus essentiels à la compétitivité de l'industrie. L'industrie canadienne doit s'orienter vers la fabrication de produits à plus grande valeur ajoutée, de la transformation des matières premières à la fabrication des produits finis, selon des procédés acceptables pour l'environnement.

On obtient des produits à plus grande valeur ajoutée en intégrant des matériaux à la fabrication de produits finis. Cette méthode exige une solide connaissance des propriétés des matériaux, de la mise au point des processus de traitement pour les incorporer aux produits, une connaissance des propriétés techniques des produits et des relations entre la structure, le traitement, les propriétés et la performance.

Les matériaux industriels de pointe, définis en vertu du présent mandat comme des matériaux nouveaux caractérisés par des propriétés améliorées, peuvent devenir des moteurs importants de l'économie. Les projets proposés devraient viser l'avancement des connaissances relativement à ces matériaux, pourvu qu'il existe une infrastructure en mesure de les faire passer au stade de la commercialisation.

De plus, les procédés qui permettent de mettre au point des matériaux ou produits nouveaux ou tirent avantage d'une situation ou d'une ressource unique au pays et qui aboutissent ainsi à une amélioration des propriétés et donc du rendement, doivent faire l'objet d'une attention particulière si l'on a pour objectif d'améliorer la compétitivité. Ces procédés seront importants dans la mesure où il y aura une infrastructure, en place ou en développement, pour l'application des résultats de recherche.

Avec la mondialisation des marchés, une façon de survivre et de prospérer consiste notamment à produire à faible coût des matériaux ou produits de base de haute qualité. Étant donné la nature de l'économie canadienne, il est vital pour l'industrie que les procédés évoluent dans ce sens. Les projets visant à consolider les connaissances afin d'aider l'industrie à atteindre un tel rendement par l'amélioration de la technologie employée revêtent une grande importance pour le Canada.

Les projets relatifs aux nouveaux procédés doivent tenir compte des problèmes inhérents aux efforts visant à révolutionner la technologie de la production. Par exemple, mentionnons la nécessité de financer de nouvelles immobilisations par rapport à une installation actuelle entièrement amortie, la possibilité de répercussions négatives sur la main-d'œuvre, et la concurrence de nombreux pays dans la production de matériaux et de produits de base. Les propositions doivent expliquer comment de tels obstacles peuvent être surmontés.

Toutes les propositions doivent tenir compte des répercussions sur l'environnement et du maintien d'une qualité de niveau international.

La recherche stratégique doit permettre :

- d'accroître les compétences du Canada en matière de contrôle et de mesure des propriétés des matériaux qui ont ou qui auront vraisemblablement une importance économique ou stratégique pour sa compétitivité;
- de mieux comprendre la technologie en matière de conception et de fabrication de produits qui intègrent des matériaux de pointe;
- de mieux comprendre et contrôler les procédés de production des matériaux actuellement exploités au Canada, afin que, grâce à l'évolution des procédés ou à l'application de nouveaux procédés, les producteurs de ces matériaux demeurent ou deviennent ceux qui, à l'échelle mondiale, offrent la plus haute qualité aux prix les plus bas.

On invite les propositions de recherche stratégique qui rendront le Canada plus en mesure :

- d'élargir la gamme des matériaux et des produits conçus par ingénierie qu'il met au point et commercialise, compte tenu de son infrastructure actuelle, de sa géographie, de son économie et de ses ressources naturelles;
- d'améliorer les propriétés des matériaux industriels actuels;
- de continuer de produire à faible coût des matériaux ou des produits de base tout en améliorant la qualité et en réduisant les répercussions négatives sur l'environnement.

ÉVALUATION

Les candidats doivent démontrer clairement de quelle façon la recherche proposée contribuera à atteindre les objectifs énoncés dans le mandat. Ils doivent en outre expliquer comment leurs propositions contribueront à assurer l'apport de main-d'œuvre hautement qualifiée en mesure de relever les défis susmentionnés.

On encourage la recherche multidisciplinaire et la collaboration avec l'industrie ou le gouvernement ou les deux.

Les propositions doivent être précises en ce qui concerne l'infrastructure qui devra soutenir la mise au point et la commercialisation éventuelles des résultats de la recherche.

Parmi des propositions jugées excellentes, le comité de sélection s'efforcera d'appuyer un éventail équilibré de projets qui permettront de maximiser les retombées pour l'ensemble du secteur des matériaux, produits et procédés industriels.

SYSTÈMES DE FABRICATION

MANDAT

L'acquisition d'une grande compétence dans les systèmes de fabrication de pointe est cruciale à une époque où les technologies informatiques sont en train de transformer tous les aspects de la fabrication. Les systèmes de fabrication de pointe peuvent accroître la rentabilité de la fabrication en optimisant la conception technique; en réduisant le temps de traitement, les stocks, le temps de montage et le nombre de défectuosités; en permettant une utilisation optimale des ressources; et, parallèlement, en permettant de contrôler totalement le procédé. Ces avantages sont étroitement liés dans la mesure où l'on tiendra compte des aspects humains dans la mise en œuvre de ces systèmes.

Pour maintenir une économie saine et équilibrée, le Canada doit mettre sur pied et soutenir une industrie de fabrication de produits discrets qui soit compétitive au plan international. L'amélioration substantielle du rendement et de la productivité sous-tend l'application de méthodes novatrices afin de rehausser la qualité des produits et de réduire leurs coûts et le délai de leur mise en marché. En tablant sur les points forts actuels, la consolidation de l'industrie manufacturière exige l'étude de la possibilité d'améliorer et d'utiliser davantage les produits et matériaux issus de nos ressources naturelles. Si l'on veut enregistrer une balance commerciale plus favorable, il faut porter une attention particulière aux possibilités d'exportation et au remplacement des importations. Ceci est particulièrement important dans le secteur des produits finis manufacturés où de nombreux articles à grande valeur ajoutée sont fabriqués et atteignent leurs marchés définitifs.

Le Programme de subventions stratégiques vise à appuyer des projets de recherche qui, du fait qu'ils se rapportent aux systèmes internes intégrés de fabrication de produits discrets, visent à relever les défis suivants :

- la conception de systèmes qui minimiseront les problèmes humains inhérents à l'interaction homme-machine et à la gestion de l'introduction, de la mise en œuvre et de l'exploitation de nouveaux procédés de fabrication;
- des systèmes experts flexibles de CAO qui simplifient la conception de la fabrication et effectuent des calculs très détaillés à la place du concepteur, tout en lui permettant d'explorer de nouveaux concepts;
- la mise au point de systèmes intelligents et fiables de fabrication assistée par ordinateur qui optimisent les procédés de fabrication, peuvent rapidement être modifiés pour de nouveaux produits, et améliorent à la fois le contrôle de l'inventaire et l'ordonnancement de la production;
- la conception de senseurs perfectionnés, l'intégration de senseurs, l'élaboration de systèmes manipulateurs et de systèmes d'organes préhenseurs, nécessaires aux applications manufacturières particulières d'un secteur donné;
- la modélisation et la conception de procédés, matériaux ou systèmes nouveaux ou améliorés en vue de réduire les coûts, rehausser la qualité et la flexibilité dans la fabrication de produits discrets.

ÉVALUATION

Les candidats doivent démontrer clairement de quelle façon la recherche proposée contribuera à atteindre les objectifs énoncés dans le mandat. Ils doivent en outre expliquer comment leurs propositions contribueront à assurer l'apport de main-d'œuvre hautement qualifiée en mesure de relever les défis susmentionnés.

On encourage la recherche multidisciplinaire et la collaboration avec l'industrie ou le gouvernement ou les deux.

Parmi des propositions jugées excellentes, le comité de sélection s'efforcera d'appuyer un éventail équilibré de projets qui permettront de maximiser les retombées pour l'ensemble du secteur des systèmes de fabrication.

ÉNERGIE

MANDAT

Assurer l'approvisionnement en énergie, diversifier les sources énergétiques et optimiser leur utilisation, tout en préservant la qualité de l'environnement, constituent actuellement, et dans un avenir prévisible, des facteurs importants dans l'élaboration des politiques socio-économiques nationales et internationales.

Le gouvernement du Canada a déjà adopté le concept de développement durable comme principe fondamental de son Plan vert. Le rapport Brundtland intitulé «Notre avenir à tous», adressé aux Nations unies en 1987, définit le développement durable comme «un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs». Par conséquent, le Canada doit mettre au point ou acquérir des systèmes énergétiques viables, flexibles et diversifiés, en plus de répondre aux besoins de la société, tout en assurant la qualité de l'environnement.

Il existe des relations directes importantes entre les changements atmosphériques et la production et l'utilisation de l'énergie. Le Canada s'est engagé à stabiliser les émanations des gaz contribuant à l'effet de serre, à éliminer les substances qui diminuent la couche d'ozone, à geler les niveaux de NOx, et à réduire et maintenir à la moitié du niveau actuel les émanations responsables des pluies acides. Les technologies mises au point grâce à la recherche stratégique dans le domaine de l'énergie seront des outils essentiels pour relever de tels défis à court terme et pour maintenir et améliorer la position du Canada au cours des prochaines décennies.

Une économie plus flexible et plus diversifiée en matière d'énergie permettra de mieux assurer l'approvisionnement énergétique national et de faire face aux fluctuations mondiales. La recherche stratégique permettra d'élaborer des technologies qui permettront d'accroître les options d'approvisionnement énergétique du Canada et l'utilisation judicieuse et efficace des combustibles et de l'énergie sous toutes leurs formes.

Le mandat vise à relever ces défis en développant, par l'entremise de la recherche dans le domaine de l'énergie, la science et la technologie qui contribuent à maintenir le bien-être socio-économique et environnemental du Canada et à favoriser l'établissement de nouvelles industries capables de répondre aux besoins du marché mondial.

On invite les propositions de recherche stratégique en approvisionnement et en utilisation de l'énergie qui contribuent :

- à la mise au point de technologies et de pratiques nouvelles permettant d'améliorer le rendement et l'économie énergétiques et à adopter des solutions de rechange aux combustibles;
- à améliorer les technologies existantes de façon rentable afin de réduire les effets de l'exploitation et de l'utilisation de l'énergie sur l'environnement;
- à la mise au point ou au perfectionnement de technologies permettant d'exploiter les sources d'énergie de façon économique et sans danger pour l'environnement.

ÉVALUATION

Les candidats doivent démontrer clairement de quelle façon la recherche proposée contribuera à atteindre les objectifs du présent mandat. Ils doivent en outre expliquer comment leurs propositions contribueront à assurer l'apport de main-d'œuvre hautement qualifiée en mesure de relever les défis susmentionnés.

On encourage la recherche multidisciplinaire et la collaboration avec l'industrie ou le gouvernement ou les deux.

Parmi des propositions jugées excellentes, le comité de sélection s'efforcera d'appuyer un éventail équilibré de projets qui permettront de maximiser les retombées pour l'ensemble du secteur de l'énergie.

ALIMENTATION, AGRICULTURE ET AQUICULTURE

MANDAT

La capacité d'exercer une concurrence réelle sur le marché mondial de l'alimentation, de l'agriculture et de l'aquiculture et d'atteindre un degré élevé d'autosuffisance en matière d'approvisionnement alimentaire est essentielle à la croissance économique et au développement du Canada. La recherche stratégique dans ces domaines doit donc faire appel aux efforts concertés des universités, du gouvernement et du secteur privé en vue de :

- la mise au point et l'exploitation de technologies qui permettront d'améliorer la production, la qualité du traitement, la valeur nutritive, la sécurité en général, la valeur ajoutée et la rentabilité des produits alimentaires, agricoles, et aquicoles;
- l'apport d'un personnel hautement qualifié possédant les compétences techniques nécessaires pour contribuer à l'amélioration de la productivité et à la commercialisation des produits alimentaires, agricoles, et aquicoles.

Un certain nombre de tendances émergentes auront des répercussions sur les industries de l'alimentation, de l'agriculture et de l'aquiculture au cours de la prochaine décennie. Il est important que ces tendances soient considérées dans l'élaboration de programmes nationaux de recherche stratégique. Elles comprennent notamment :

- davantage de débouchés en matière de commerce international pour des produits alimentaires, agricoles et aquicoles, par suite des changements apportés aux politiques internationales et de l'amélioration des systèmes de conservation et de distribution;
- l'accroissement des pressions politiques et publiques en vue de rehausser les normes d'hygiène, de sécurité et de qualité environnementale dans la production et le traitement de ces produits;
- la mise au point et l'intégration de technologies de pointe, y compris les systèmes d'information et les biotechnologies, dans de nombreux secteurs des industries alimentaire, agricole et aquicole;
- la reconnaissance des répercussions des changements climatiques sur la viabilité à long terme des pratiques agricoles et aquicoles;
- la reconnaissance des répercussions de l'exploitation diversifiée et intégrée des terres (par exemple, les espaces récréatifs, les communautés et les paysages ruraux, l'élimination des déchets, la protection de l'habitat faunique), de l'utilisation de l'eau et des stratégies de gestion des terres et de l'eau sur la viabilité à long terme des pratiques agricoles et aquicoles.

À la lumière de ces considérations, on invite les propositions de recherche stratégique qui renforcent la capacité du Canada :

- de développer le potentiel génétique, biochimique et physiologique des cultures, du bétail et du poisson, particulièrement pour les secteurs clés de la production canadienne, afin de découvrir des variétés et des croisements nouveaux et d'améliorer la qualité des plantes, des animaux et du poisson qui revêtent de l'importance à la fois pour l'agriculture et l'aquiculture;
- de perfectionner et d'appliquer les technologies existantes et nouvelles, y compris les biotechnologies reconnues, en vue d'améliorer la rentabilité de la production des plantes, du bétail et du poisson, et la qualité des produits dérivés;
- de mettre au point et d'exploiter de nouvelles technologies de transformation, de préservation, de distribution et d'assainissement de produits alimentaires, afin de créer de nouveaux produits à valeur ajoutée et des occasions d'expansion du marché aux niveaux national et international;
- d'élaborer et de mettre en œuvre des technologies et des stratégies de gestion qui permettront de protéger efficacement les récoltes, le bétail et le poisson de façon acceptable pour l'environnement et la société;
- de récupérer, d'améliorer et de préserver les sols et l'eau ainsi que les ressources génétiques et, de ce fait, de maintenir et d'améliorer le potentiel de production alimentaire de ces ressources.

ÉVALUATION

Les candidats doivent démontrer clairement de quelle façon la recherche proposée contribuera à atteindre les objectifs énoncés dans le mandat. Ils doivent en outre expliquer comment leurs propositions contribueront à assurer l'apport de main-d'œuvre hautement qualifiée en mesure de relever les défis susmentionnés.

On encourage la recherche multidisciplinaire et la collaboration avec l'industrie ou le gouvernement ou les deux.

Parmi des propositions jugées excellentes, le comité de sélection s'efforcera d'appuyer un éventail équilibré de projets qui permettront de maximiser les retombées pour l'ensemble du secteur de l'alimentation, de l'agriculture et de l'aquiculture.

FORESTERIE

MANDAT

Les trois quarts environ des terres canadiennes sont couvertes de forêts. Cette ressource forestière est à la base de l'industrie canadienne. C'est le secteur qui, de loin, contribue le plus à nous assurer une balance commerciale favorable. De nombreuses communautés subsistent et se développent uniquement grâce à cette industrie. L'industrie forestière continuera d'assurer un énorme apport à l'économie du Canada pourvu qu'elle puisse maintenir et renforcer sa compétitivité sur le marché international des produits forestiers. Cette force doit s'appuyer sur le développement viable des ressources du bois avec la garantie que les avantages de la forêt et la qualité de l'environnement seront préservés et améliorés.

La recherche stratégique nécessaire à la réalisation de ce but doit viser à :

- bien comprendre les réactions biologiques et physiques des systèmes forestiers et l'expression quantitative de ces réactions par rapport aux pratiques d'aménagement et aux exigences en matière de produits;
- appliquer les technologies émergentes en vue de recueillir, de traiter et d'interpréter les données et de faire des prévisions sur les ressources forestières et connexes, tant au niveau de la forêt elle-même que des peuplements d'arbres;
- former du personnel hautement qualifié capable de mettre au point ou d'adapter des technologies découlant de diverses disciplines scientifiques, afin de rehausser la compétitivité du secteur forestier.

Compte tenu de l'importance et de la complexité des forêts canadiennes par rapport aux divers contextes sociaux et environnementaux, on doit encourager la recherche qui favorise l'intégration des connaissances et de la technologie de divers domaines de recherche connexes afin que les meilleures solutions possibles de gestion soient élaborées.

On invite les propositions de recherche stratégique qui permettront au Canada :

- de demeurer un chef de file dans le perfectionnement et l'application de la télédétection et son intégration dans des systèmes complémentaires de saisie et d'analyse de données pour l'aménagement et la protection des forêts;
- de demeurer un chef de file dans l'application de procédés génétiques, biochimiques et physiologiques aux processus de régénération, à la sylviculture et dans la lutte contre les insectes nuisibles;
- de rehausser sa compétence dans la mise au point d'outils d'analyse essentiels à l'élaboration de stratégies d'aménagement qui tiennent compte des échanges quantitatifs entre le sol, l'eau, la faune, les espaces recréatifs et l'exploitation du bois;
- de rehausser sa compétence dans la mise au point et l'adaptation de technologies de récolte et de transport conformes aux exigences imposées par de telles stratégies d'aménagement.

ÉVALUATION

Les candidats doivent démontrer clairement de quelle façon la recherche proposée contribuera à atteindre les objectifs énoncés dans le mandat. Ils doivent en outre expliquer comment leurs propositions contribueront à assurer l'apport de main-d'œuvre hautement qualifiée en mesure de relever les défis susmentionnés.

On encourage la recherche multidisciplinaire et la collaboration avec l'industrie ou le gouvernement ou les deux.

Parmi des propositions jugées excellentes, le comité de sélection s'efforcera d'appuyer un éventail équilibré de projets qui permettront de maximiser les retombées pour l'ensemble du secteur forestier.

RESSOURCES MINÉRALES

MANDAT

Le Canada est l'une des principales sources mondiales d'approvisionnement en minéraux et en énergie, et un chef de file dans le domaine des technologies minérales. La recherche stratégique en matière de ressources minérales doit viser à renforcer la productivité et la compétitivité de l'industrie par l'utilisation des technologies de pointe afin de maintenir la place privilégiée du Canada dans les domaines de la prospection, de la production et de l'extraction.

Le présent mandat couvre la mise au point de méthodes et de systèmes nouveaux et améliorés pour la prospection, l'évaluation, l'exploitation minière et l'extraction de métaux et de minéraux non métallifères, de charbon, de pétrole et de gaz naturel. La recherche inclut aussi les procédés de concentration et de transformation ultérieure des minéraux non combustibles jusqu'au stade du lingot ou l'équivalent. (La conversion et l'enrichissement du charbon, du pétrole, du gaz et de l'uranium en vue de l'approvisionnement énergétique ne font pas partie de ce mandat.)

Les tendances actuelles et émergentes ci-après représentent des défis pour le développement de l'industrie des ressources minérales au Canada et font ressortir la nécessité d'un programme concerté d'action. Elles sont :

- la diminution des réserves nationales de minéraux, particulièrement les dépôts de métaux de base;
- la concurrence sans cesse grandissante des producteurs étrangers de minéraux;
- le défi posé par les matières de substitution et de remplacement dans la consommation de produits minéraux;
- la pénurie croissante d'ingénieurs et de personnel d'exploitation;
- la nécessité de minimiser les répercussions négatives de l'industrie minérale sur l'environnement;
- le besoin continu d'améliorer la santé et la sécurité dans les exploitations à ciel ouvert et souterraines;
- la fluctuation cyclique des prix sur le marché des minéraux et ses répercussions sur la capacité de planification de l'exploitation à long terme des ressources.

On invite les demandes de subventions dans le domaine des ressources minérales en vue d'améliorer la productivité dans les domaines suivants :

- les méthodes et stratégies de prospection, plus particulièrement la caractérisation des gisements minéraux, les sondages géophysiques plus profonds, l'application des techniques géophysiques dans les mines, et les applications géochimiques et les techniques d'évaluation;
- la technologie de conception des mines, particulièrement la surveillance au sol et les méthodes d'exploitation minière;
- les procédés permettant une récupération et une utilisation plus complètes des minéraux, particulièrement les minerais complexes et à grain fin;
- les procédés pyrométallurgiques et hydrométallurgiques qui visent à améliorer l'extraction et à augmenter la productivité et mettent l'accent sur la conservation des ressources, la récupération des sous-produits et le contrôle des impuretés;
- les techniques d'extraction, de récupération et d'utilisation des minéraux et des métaux acceptables pour l'environnement, particulièrement la gestion des débris stériles et du terril, l'élimination ou l'utilisation des scories et des résidus, et la lutte contre la pollution de l'eau et de l'air.

ÉVALUATION

Les candidats doivent démontrer clairement de quelle façon la recherche proposée contribuera à atteindre les objectifs énoncés dans le mandat. Ils doivent en outre expliquer comment leurs propositions contribueront à assurer l'apport de main-d'œuvre hautement qualifiée en mesure de relever les défis susmentionnés.

On encourage la recherche multidisciplinaire et la collaboration avec l'industrie ou le gouvernement ou les deux.

Parmi des propositions jugées excellentes, le comité de sélection s'efforcera d'appuyer un éventail équilibré de projets qui permettront de maximiser les retombées pour l'ensemble du secteur des ressources minérales.

OCÉANS ET EAUX INTÉRIEURES

MANDAT

Les océans et les eaux intérieures du Canada couvrent des régions géographiques et climatiques très diverses, notamment les régions arctiques, et offrent un grand nombre de défis et de créneaux d'exploitation. Le littoral canadien est l'un des plus longs, et notre pays dispose de la plus vaste zone exclusive d'exploitation marine au monde. Le Canada doit donc renforcer sa capacité de comprendre, de protéger et d'exploiter ses eaux extra-côtières, côtières et intérieures; de gérer et développer ses ressources minérales, végétales et animales, le transport, le commerce maritime et les loisirs; et d'exploiter ces capacités au plan international.

La recherche stratégique doit viser à :

- rehausser les connaissances canadiennes relatives aux milieux d'eau douce et d'eau salée, aux processus qui affectent ces milieux et leur relation avec les systèmes biologiques, et à la technologie nécessaire pour l'exploitation en surface et subaquatique de ces eaux;
- contribuer à l'apport de personnel hautement qualifié capable de tirer parti des occasions et des applications concurrentielles en vue de rehausser la compétence canadienne en matière d'exploitation rationelle et sécuritaire des ressources d'eau salée et d'eau douce.

Le bien-être économique de plusieurs Canadiens repose sur l'exploitation viable des ressources halieutiques, pétrolière et gazière et autres ressources de l'océan et de l'utilisation de cette dernière pour le transport, le commerce maritime et les loisirs. Les capacités nécessaires pour manœuvrer dans cet environnement et pour gérer les ressources maritimes sont non seulement essentielles à l'économie nationale mais peuvent aussi être l'assise de la croissance économique dans d'autres régions et marchés.

- Il y a beaucoup à faire en matière d'exploration, de délimitation et d'exploitation des ressources canadiennes d'hydrocarbures. On doit étudier et déterminer le potentiel des agrégats, des placers et autres ressources maritimes. Le relevé, l'analyse et l'exploitation de ces ressources nécessitent la mise au point de méthodologies et d'appareillage spécialisés et le développement de compétences. L'étude du fond océanique et des sédiments fournit des données essentielles sur les processus océaniques à court et à long terme.
- Le Canada doit être en mesure d'exploiter ses plans d'eau douce et d'eau salée de façon économique, sécuritaire et acceptable pour l'environnement. Ce corollaire pose le défi de concevoir et de mettre en place des structures et des systèmes de transport capables de fonctionner dans les glaces ainsi que la technologie permettant de manœuvrer sur le fond marin. Cette compétence devrait également se traduire par l'occasion de concourir au plan international à l'exploitation d'autres régions du globe et de tirer parti des marchés mondiaux d'appareillage et de services.
- Le Canada possède une proportion considérable des ressources d'eau douce du globe. L'eau est une ressource de plus en plus précieuse qu'il faut protéger, conserver et gérer efficacement. La qualité et la quantité de nos eaux sont essentielles au bien-être des Canadiens.
- La pêche en eau douce et en eau salée est une importante ressource traditionnelle et viable pour le Canada. La compréhension de la croissance, de la survie et de la reproduction des espèces exploitées, de leur alimentation et leur prédateurs, et de l'interaction entre les systèmes biologiques très variables et les stratégies pour leur gestion, sont essentielles pour la vigueur de l'industrie. La capacité des gestionnaires de prédire, protéger et conserver les stocks de pêches multiples et variés, et de comprendre les relations entre ces stocks et les facteurs océanographiques et environnementaux, est également jugée importante.

On invite les propositions de recherche stratégique qui permettront au Canada de :

- demeurer un chef de file dans la description et l'analyse des caractéristiques et des processus côtiers et extra-côtiers et dans la manœuvre et l'exploitation dans les milieux d'eau douce et d'eau salée canadiens grâce à l'application de techniques et de technologies modernes et efficaces;
- demeurer un chef de file en matière de compréhension de la relation entre les processus aquatiques et environnementaux et les systèmes biologiques, et dans l'élaboration de stratégies de gestion des pêches économiquement viables, y compris l'utilisation des données océanographiques;
- rehausser sa capacité de mesurer et de contrôler la qualité environnementale des océans et des eaux intérieures du Canada et de gérer et de conserver nos ressources.

ÉVALUATION

Les candidats doivent démontrer clairement de quelle façon la recherche proposée contribuera à atteindre les objectifs énoncés dans le mandat. Ils doivent en outre expliquer comment leurs propositions contribueront à assurer l'apport de main-d'œuvre hautement qualifiée en mesure de relever les défis susmentionnés.

On encourage la recherche multidisciplinaire et la collaboration avec l'industrie ou le gouvernement ou les deux.

Parmi des propositions jugées excellentes, le comité de sélection s'efforcera d'appuyer un éventail équilibré de projets qui permettront de maximiser les retombées pour l'ensemble du secteur des océans et des eaux intérieures.

QUALITÉ DE L'ENVIRONNEMENT

MANDAT

Le but premier de la recherche stratégique sur la qualité de l'environnement est le maintien d'un écosystème sain, pratiquement exempt de pollution. Les autres buts stratégiques pour le Canada, y compris la croissance économique, reposent sur l'amélioration ou la préservation de la qualité de l'environnement. La base de connaissances de l'ensemble du pays doit être renforcée afin d'atteindre les objectifs en matière d'environnement et d'assurer un développement viable. Ces connaissances sont essentielles à l'élaboration des politiques et des pratiques qui devront assurer l'harmonie entre la protection de l'environnement et la croissance économique continue du Canada.

Le secteur des utilisateurs de cette base de connaissances systématiques sur l'environnement est en définitive le public averti, qui doit prendre des décisions réfléchies. Les besoins de ce public s'expriment par l'intermédiaire du gouvernement, de l'industrie et des organismes publics de protection de l'environnement. Tous les paliers de gouvernement doivent se doter d'outils pour repérer les contaminants dans l'écosystème, pour prévoir le comportement de ce dernier (évaluation des risques et des répercussions), pour évaluer la qualité de l'environnement (indicateurs environnementaux) et pour calculer les coûts et bénéfices actuels et futurs des modifications dans ce domaine. L'industrie utilise ce genre de recherche pour établir les critères des technologies de conservation, de récupération et de prévention, pour prévoir le sort des contaminants et pour se fixer des objectifs de qualité environnementale. Les groupes d'intérêt public utilisent tous ces éléments pour produire des informations utiles à la participation d'un public averti.

Même si des questions environnementales spécifiques sont abordées dans la plupart des domaines stratégiques du CRSNG, la recherche stratégique en matière de qualité de l'environnement est axée sur les systèmes et doit :

- synthétiser les connaissances sur les systèmes environnementaux et fournir les explications nécessaires pour permettre une prise de décision éclairée et le suivi indispensable au maintien ou à l'amélioration de la qualité de l'environnement au Canada, et
- assurer l'apport de personnel hautement qualifié, capable de jouer un rôle de premier plan dans la recherche sur :
  - le mouvement cyclique des contaminants et des mécanismes qui agissent et exercent des contraintes sur l'environnement;
  - la mise au point d'indicateurs environnementaux;
  - l'analyse des systèmes environnementaux, l'établissement de modèles, et les prévisions des répercussions sur l'environnement.

La recherche doit être complémentaire aux efforts internationaux dans le domaine et doit tirer parti de ces efforts. On doit apporter une attention spéciale à la situation particulière du Canada, par exemple, à la quantité importante d'eau douce que nous possédons par rapport au reste du monde, à la rigueur de notre climat, à la nature de l'environnement de l'Arctique et du Bouclier canadien, au rôle prédominant des industries basées sur les ressources dans notre économie et, enfin, à notre vulnérabilité au déplacement extrafrontalier des polluants sur de grandes distances.

Afin de répondre à ces besoins, la recherche multidisciplinaire sur les systèmes devra s'orienter vers :

- les mécanismes d'action et de transformation des contaminants et leur transport de la source aux zones réceptrices;
- la dynamique et la modélisation des écosystèmes, y compris les réponses et les procédés de récupération;
- la mise au point d'outils d'évaluation et de vérification de la qualité de l'environnement;
- l'amélioration de la base scientifique pour l'évaluation et la réglementation en matière de risques et de répercussions;
- la mise au point de nouvelles technologies pratiques en vue de réduire substantiellement les répercussions sur l'environnement de procédés qui représentent une source importante de pollution.

ÉVALUATION

Les candidats doivent démontrer clairement de quelle façon la recherche proposée contribuera à atteindre les objectifs énoncés dans le présent mandat. Ils doivent en outre expliquer comment leurs propositions contribueront à assurer l'apport de main-d'œuvre qualifiée en mesure de relever les défis susmentionnés.

On encourage la recherche multidisciplinaire en collaboration avec l'industrie ou le gouvernement ou les deux.

On encourage les efforts qui s'appuient sur la somme des connaissances internationales ou qui exploitent des possibilités d'améliorer la compétence du Canada dans le secteur de la gestion de l'environnement. Le comité est ouvert à toutes les propositions novatrices de recherche en matière de qualité de l'environnement. Parmi des propositions jugées excellentes, le comité de sélection s'efforcera d'appuyer un éventail équilibré de projets qui permettront de maximiser les retombées pour l'ensemble du secteur de la qualité de l'environnement.

NOUVELLES ORIENTATIONS

Le volet des nouvelles orientations a une fonction spéciale au sein du Programme de subventions stratégiques. Il sert de mécanisme pour appuyer un nombre restreint de propositions de recherche dans des domaines émergents ou nouveaux d'importance nationale qui ne cadrent pas dans les domaines désignés en vertu du Programme de subventions stratégiques. Comme tel, le volet des nouvelles orientations ne se veut pas exhaustif. Les propositions de recherche qui cadrent dans la définition d'un des dix domaines désignés du Programme ne sont pas admissibles au volet des nouvelles orientations.

Les objectifs, la philosophie et autres règles de base du programme s'appliquent également au volet des nouvelles orientations. Cependant, en reconnaissance du fait que seul un nombre limité de subventions seront accordées à l'appui de propositions très exceptionnelles dans des domaines stratégiques nouveaux ou émergents, le CRSNG a établi le budget de ce volet à un maximum de 5 % du total du budget du concours de subventions stratégiques.

ÉVALUATION

Les candidats doivent démontrer clairement que la proposition représente un domaine de recherche nouveau ou émergent en sciences ou en génie d'importance nationale et susceptible d'engendrer des retombées socio-économiques importantes pour le Canada.

On encourage la recherche multidisciplinaire et la collaboration avec l'industrie ou le gouvernement ou les deux.

On invite les propositions qui contribueront à l'apport de personnel hautement qualifié dans le domaine stratégique identifié par le candidat.